

TECHNICKÁ ZPRÁVA

OBSAH:

1.	ÚVOD	2
2.	TECHNICKÁ ČÁST	3
3.	TEPELNÁ BILANCE OBJEKTU	4
4.	ZDROJ TEPLA PRO VYTÁPĚNÍ A OHŘEV TV	4
5.	OHŘEV TV	4
6.	TLAKOVÉ POMĚRY V SYSTÉMU OHŘEVU TEPLÉ VODY	5
7.	REGULACE TOPNÉHO VÝKONU SYSTÉMU OHŘEVU TEPLÉ VODY	5
8.	ROZVODNÁ POTRUBÍ TOPNÉ VODY SYSTÉMU OHŘEVU TEPLÉ VODY	6
9.	OTOPNÁ PLOCHA	6
10.	ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE PODLAHOVÉHO VYTÁPĚNÍ	6
11.	CHARAKTERISTICKÉ VLASTNOSTI	7
12.	TEPELNÁ IZOLACE	7
13.	ZABEZPEČOVACÍ ZAŘÍZENÍ	8
14.	UVEDENÍ DO PROVOZU	8
15.	POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE	9
16.	BEZPEČNOST PRÁCE	9

D.1.4.UT - ZAŘÍZENÍ PRO VYTÁPĚNÍ STAVBY

1. ÚVOD

Tato část projektové dokumentace řeší zařízení pro vytápění přístavby tělocvičny a učeben. Jedná se o dvoupodlažní, nepodsklepený objekt s plochou střechou.

Jako podklad pro vypracování byla použita projektová dokumentace stavební části, požadavky investora, hlavního projektanta a podklady výrobců navrhovaných zařízení.

Systém vytápění je centrální se zdroji tepelnými čerpadly v provedení vzduch - voda.

Základní technické normy - UT:

ČSN 01 3452 *Technické výkresy – Instalace – Vytápění a chlazení*
ČSN EN 12828 + A1 *Tepelné soustavy v budovách - Navrhování teplovodních otopných soustav*
ČSN EN 12831 *Tepelné soustavy v budovách - Výpočet tepelného výkonu*
ČSN 06 0220 *Tepelné soustavy v budovách - Dynamické stavy*
ČSN 06 0310 *Tepelné soustavy v budovách - Projektování a montáž*
ČSN EN 1264 - 2 + A1 *Zabudované vodní velkoplošné otopné a chladicí soustavy - Část 2: Podlahové vytápění: Průkazné postupy pro stanovení tepelného výkonu výpočtovými a experimentálními metodami*
ČSN 06 0320 *Tepelné soustavy v budovách - Příprava teplé vody - Navrhování a projektování*
ČSN EN 12098 - 1 *Regulace otopných soustav - Část 1: Zařízení pro regulaci teplovodních otopných soustav*
ČSN EN 15316 - 1 až 4 – 1 až 8 *Tepelné soustavy v budovách - Výpočtová metoda pro stanovení energetických potřeb a účinností soustavy*
ČSN EN 15450 *Tepelné soustavy v budovách - Navrhování tepelných soustav s tepelnými čerpadly*
ČSN EN 14337 *Tepelné soustavy v budovách - Navrhování a montáž elektrických přímotopů*
ČSN 06 0830 *Tepelné soustavy v budovách - Zabezpečovací zařízení*
ČSN 06 1008 *Požární bezpečnost tepelných zařízení*
ČSN 06 1101 *Otopná tělesa pro ústřední vytápění*
ČSN 07 0703 *Kotelny se zařízeními na plynná paliva*
ČSN EN 15241 *Větrání budov - Výpočtové metody pro stanovení energetických ztrát způsobených větráním a infiltrací v budovách*
ČSN 73 0540 – 1 až 4 *Tepelná ochrana budov*
ČSN EN ISO 10211 *Tepelné mosty ve stavebních konstrukcích - Tepelné toky a povrchové teploty - Podrobné výpočty*
ČSN EN ISO 13370 *Tepelné chování budov - Přenos tepla zeminou - Výpočtové metody*
ČSN EN ISO 14683 *Tepelné mosty ve stavebních konstrukcích - Lineární činitel prostupu tepla - Zjednodušené metody a orientační hodnoty*
ČSN EN ISO 13789 *Tepelné chování budov - Měrné tepelné toky prostupem tepla a větráním - Výpočtová metoda*
ČSN EN ISO 10077 – 1 až 2 *Tepelné chování oken, dveří a okenic - Výpočet součinitele prostupu tepla*

D.1.4.UT - ZAŘÍZENÍ PRO VYTÁPĚNÍ STAVBY

ČSN EN 1443 Komíny - Všeobecné požadavky

ČSN 73 4201 Komíny a kouřovody - Navrhování, provádění a připojování spotřebičů paliv

ČSN EN 12171 Tepelné soustavy (otopné soustavy) v budovách - Návod pro provoz, obsluhu, údržbu a užívání - Tepelné soustavy (otopné soustavy) nevyžadující kvalifikovanou obsluhu

ČSN EN 12170 Tepelné soustavy (otopné soustavy) v budovách - Návod pro provoz, obsluhu, údržbu a užívání - Tepelné soustavy (otopné soustavy) vyžadující kvalifikovanou obsluhu

Zákony a právní předpisy - UT:

Zákon č. 183/ 2006 Sb. – stavební zákon

Zákon č. 22/ 1997 Sb. – o technických požadavcích na výrobky a související předpisy

Zákon č. 406/ 2000 Sb. – o hospodaření energií

Zákon č. 458/ 2000 Sb. – energetický zákon

Zákon č. 201/ 2012 Sb. – o ochraně ovzduší

Vyhláška č. 193/ 2007 Sb. kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu

Vyhláška č. 194/ 2007 Sb. kterou se stanoví pravidla pro vytápění a dodávku teplé vody, měrné ukazatele spotřeby tepelné energie pro vytápění a pro přípravu teplé vody a požadavky na vybavení vnitřních tepelných zařízení budov přístroji regulujícími a registrujícími dodávku tepelné energie

2. TECHNICKÁ ČÁST

Výpočet tepelných ztrát byl proveden dle ČSN EN 12 831 – Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu pro venkovní výpočtovou teplotu -18°C, klimatická oblast 2, průměrná teplota 2,8°C a počet dnů 243 v otopném období. Stupeň těsnosti obvodového pláště 1,0 – limitní hodnota obálkové provzdušnosti. Stupeň zastínění „e“ je mírné – budova v krajině se stromovým nebo v zastavěném území. Lineární tepelné vazby jsou stanoveny zjednodušenou metodou zadáním korigovaných součinitelů prostupu tepla. Budova je nebytová.

Výměna vzduchu v jednotlivých místnostech je zajištěna převážně nuceně.

Teploty ve vytápěných místnostech byly voleny v souladu ČSN EN 12 831. Tepelné odpory stavebních konstrukcí byly posuzovány dle ČSN 730540-2:2011 s přihlédnutím na použité materiály a podklady dle průkazu energetické náročnosti budovy.

D.1.4.UT - ZAŘÍZENÍ PRO VYTÁPĚNÍ STAVBY

3. TEPELNÁ BILANCE OBJEKTU

Tepelné ztráty objektu, prostupem a přirozeným větráním: 24,069 kW

Potřeba tepla pro vzduchotechniku: 5,000 kW

Bilance spotřeby energie na vytápění a vzduchotechniku – vstupní parametr:

Vytápění a vzduchotechnika 60 033 kWh/ rok 216,1 GJ/ rok

Bilance spotřeby elektrické energie na vytápění a vzduchotechniku:

Vytápění a vzduchotechnika 20 011 kWh/ rok při COP 3,00

4. ZDROJ TEPLA PRO VYTÁPĚNÍ, VZDUCHOTECHNIKU A OHŘEV TV

Jako zdroj tepla pro vytápění objektu, vzduchotechniku a ohřev teplé vody je navržena kaskáda dvou monoblokových tepelných čerpadel typu vzduch / voda o jmenovitém tepelném výkonu 12,86kW při A=-7 / W=35.

Čerpadla mají COP 4,14 při T = 35°C a te = 2°C, maximální udávaný elektrický příkon TČ je 6,0kW – 400V – 16A.

Akumulační nádrž topné vody o objemu 475l je vybavena bivalentním topným zdrojem – elektrickou topnou vložkou o tepelném výkonu 6,0kW – 400V.

Primární zdroj nízkopotenciálního tepla je energie obsažená ve venkovním vzduchu. Jednotky TČ jsou osazeny na stěně. Vnitřní jednotka je instalována v technické místnosti.

Instalace tepelného čerpadla bude realizována podle montážního návodu výrobce zařízení. U jednotky tepelného čerpadla bude proveden odvod kondenzátu v souladu s montážním návodem výrobce. Kondenzátní potrubí musí být opatřeno topným kabelem.

5. OHŘEV TV

Příprava teplé vody v objektu bude prováděna centrálně pomocí jednoho nepřímoohřívaného zásobníku teplé vody o objemu 352l určeného pro instalaci s tepelným čerpadlem.

D.1.4.UT - ZAŘÍZENÍ PRO VYTÁPĚNÍ STAVBY

- | | |
|------------------------------|--------|
| - Objem zásobníku | 2x352l |
| - Maximální provozní přetlak | 1,0MPa |
| - Maximální provozní teplota | 90°C |

Zásobník teplé vody je vybaven bivalentním topným zdrojem – elektrickou topnou vložkou o tepelném výkonu 3,0kW – 400V.

Akumulační nádrž zásobníku je provedena jako ocelová smaltovaná, standardně vybavena tepelnou izolací s povrchovou úpravou plechem a magnesiovou anodou s testerem.

6. TLAKOVÉ POMĚRY V SYSTÉMU OHŘEVU TEPLÉ VODY

Maximální provozní tlak v systému	3,0 bar
Minimální tlak v systému	1,2 bar
Počáteční tlak pro doplňování vody do systému	1,4 bar
Konečný tlak pro doplňování vody do systému	1,8 bar

7. REGULACE TOPNÉHO VÝKONU SYSTÉMU OHŘEVU TEPLÉ VODY

Regulace topného výkonu zdroje je zajištěna integrovanou řídicí automatikou.

Regulační automatika řídí podle venkovní teploty nabíjení akumulací nádrže topné vody, topnou větev pro vytápění s třícestným směšovacím ventilem a topnou větev pro vzduchotechniku s oběhovým čerpadlem. Ohřev teplé vody je řízen na konstantní teplotu topné vody.

Regulace topného výkonu pro vzduchotechnickou jednotku je zajištěna směšovacím uzlem u vzduchotechnické jednotky.

Regulace topného výkonu bivalentních elektrických vložek je zajištěna prostřednictvím regulační automatiky zdroje.

V objektu je navržena nadstavbová zónová regulace topného výkonu podlahového vytápění autonomně pro každou místnost prostřednictvím prostorového termostatu s vazbou na pohon uzavíracího šroubení smyčky rozdělovače podlahového vytápění.

Místní regulace topného výkonu deskových těles a koupelnových těles na straně topné vody je zajištěna termostatickými hlavicemi s regulačním rozsahem 6°C – 28°C.

Veškeré přístroje jsou digitální, zapojení a uvedení do provozu provede autorizovaný servisní pracovník.

D.1.4.UT - ZAŘÍZENÍ PRO VYTÁPĚNÍ STAVBY

8. ROZVODNÁ POTRUBÍ TOPNÉ VODY SYSTÉMU OHŘEVU TEPLÉ VODY

Základní teplotní spád systému je navržen na 45°C / 35°C.

Potrubní rozvody topné vody jsou navrženy potrubím z mědi spojovaným pájením měkkou pájkou.

Odvzdušnění systému bude zajištěno automatickými odvzdušňovacími ventily u zdroje tepla. Vypouštění systému bude zajištěno v nejnižších místech rozvodu vypouštěcími a napouštěcími kohouty.

9. OTOPNÁ PLOCHA

Jako otopná plocha pro vytápění objektu je navrženo podlahové vytápění – systémová deska.

V prostoru garáže jsou navržena ocelová desková otopná tělesa v provedení VK. Ocelová desková tělesa s profilovanou čelní deskou, s pravým spodním připojením, zabudovaným vnitřním propojovacím rozvodem a ventilovou vložkou opatřenou termostatickou hlavicí. Připojení těles na topný systém bude pomocí H šroubení uzavíracího s integrovaným automatickým omezovačem průtoku 10 - 150 l/h, bez vypouštění 1/2" rohového a svěrného šroubení.

Uložení topných těles bude na typových konzolách dodávaných s tělesy. Tělesa budou standardně osazena odvzdušňovacími armaturami.

10. ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE PODLAHOVÉHO VYTÁPĚNÍ

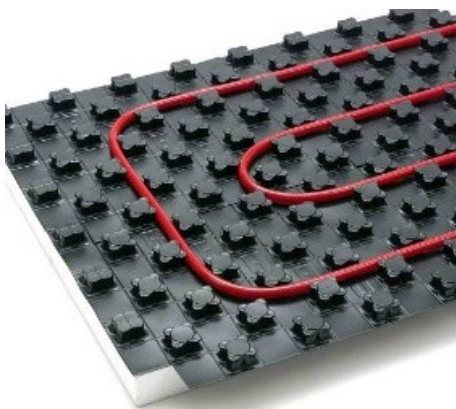
Vytápění požadovaných místností je zajištěno pomocí plastových trubních hadů vedených v podlaze, systém podložky s výstupky. V případě tohoto systému jsou polyetylenové trubky PE - Xa 17x2 s kyslíkovou bariérou přidržovány výstupky na podložce. Případné spoje potrubí jsou řešeny mosaznými spojovacími fitinkami. Při dokončování podlahy je nutno dbát na dostatečnou vrstvu krycího betonu nebo anhydritu. Do krycího betonu je nutno dodat také plastifikátor, který zabezpečí dokonalý styk betonu s potrubím. Po obvodu vytápěných místností je před zalitím nutno připevnit polyetylenový dilatační pás, který má zachytit případné dilatační posuny. Dilatační spára musí být provedena i mezi jednotlivými topnými plochami.

D.1.4.UT - ZAŘÍZENÍ PRO VYTÁPĚNÍ STAVBY

Potrubí procházející zdmi, dilatačními spárami atd. musí být opatřeno chráničkou z vrubované PE trubky. Jako nášlapnou vrstvu podlahy se doporučuje používat podlahové krytiny s vyšší tepelnou vodivostí případně malou tloušťkou.

SYSTÉMOVÁ DESKA:

Systémová deska je z materiálu EPS s povrchovou PS fólií, celková výška desky je 50mm vč. tepelné izolace, plocha desky je 1.12m^2 , plošné zatížení max. $5\text{kN} / \text{m}^2$.



11. CHARAKTERISTICKÉ VLASTNOSTI

Velká teplotní setrvačnost podlahového vytápění spolu s dobrými tepelně izolačními vlastnostmi objektu zabezpečují teplotní stabilitu prostoru. Ta ale znemožňuje reagovat na krátkodobé výkyvy teplot automatickou rychlou změnou výkonu. V praxi se uvažuje s tepelnou setrvačností 2 - 3 hodiny. Podlahové vytápění má výraznou samoregulační schopnost vyplývající z malého rozdílu mezi povrchovou teplotou podlahy a teplotou prostoru.

12. TEPELNÁ IZOLACE

Trubní rozvody topné vody budou proti ztrátám tepla izolovány potrubní návlekovou izolací z pěněného polyethylenu pro topné systémy se součinitelem tepelné vodivosti $\lambda(40^\circ\text{C}) \leq 0,044 \text{ W/m.K}$.

D.1.4.UT - ZAŘÍZENÍ PRO VYTÁPĚNÍ STAVBY

Povrchové rozvody topné vody vedené v technické místnosti budou opatřeny trubní izolací minerálními pouzdry s povrchovou úpravou hliníkovou fólií. Potrubní pouzdra z minerální vlny s hydrofóbní úpravou kaširovaná Al folií se součinitelem tepelné vodivosti $\lambda(40^{\circ}\text{C}) \leq 0,040$ W/m.K.

Potrubí bude kompletně a souvisle izolováno vč. všech spojů.

Tloušťka tepelné izolace musí odpovídat požadavkům vyhlášky č.193 Ministerstva průmyslu a obchodu.

Minimální tloušťky tepelných izolací – potrubní pouzdra:

potrubí	tl. Izolace
Cu 28x1	50 mm
Cu 35x1.5	50 mm

Minimální tloušťky tepelných izolací – návleková izolace:

potrubí	tl. Izolace
Cu 15x1	20 mm
Cu 18x1	20 mm
Cu 22x1	25 mm
Cu 28x1	25 mm
Cu 35x1.5	25 mm

Orientační štítky:

V prostoru technické místnosti budou jednotlivá zařízení opatřena orientačními štítky.

13. ZABEZPEČOVACÍ ZAŘÍZENÍ

Zabezpečovací zařízení systému otopné soustavy bude provedeno dle ČSN 06 0830. Otopná soustava je vybavena tlakovou expanzní nádobou o objemu 80l – 0.6MPa pro topné soustavy, která umožní změny objemu vody v soustavě vlivem tepelné objemové roztažnosti. Pojištění systému proti překročení nejvyššího dovoleného pracovního přetlaku je zajištěno pojistnými ventily 3,0 bar.

14. UVEDENÍ DO PROVOZU

Zařízení musí být před uvedením do provozu vyzkoušeno. Před vyzkoušením a uvedením do provozu musí být každé zařízení propláchnuto. Naplněno vodou podle ČSN 077401 nebo ČSN 383350. Vyčistění a propláchnutí soustavy je součástí montáže a o jeho provedení má být proveden zápis.

D.1.4.UT - ZAŘÍZENÍ PRO VYTÁPĚNÍ STAVBY

Před uvedením soustavy do provozu musí být provedeny zkoušky těsnosti, dilatační zkouška a zkouška provozní. Zkoušky těsnosti a provozní jsou součástí dodávky dodavatele otopné soustavy. Po provedení těchto zkoušek bude provedena topná zkouška. O provedení všech zkoušek musí být proveden zápis.

15. POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESI

Elektro – zdroje tepla – u každé venkovní jednotky tepelného čerpadla bude proveden přívod el. energie 3x400V – $Q_{el} = 6,0\text{kW}$, startovací proud kompresorů 16A. U zdroje ohřevu teplé vody bude proveden přívod el. energie 3x400V – $Q_{el} = 3,0\text{kW}$, napájení bivalentního zdroje – elektrické vložky v akumulární nádobě 2x400V - $Q_{el} = 6,0\text{kW}$.

ZTI – zajistí odvody přepadů od pojistných ventilů přes sifon, přívod vody 1/2" pro doplňování vody do systému ohřevu teplé vody v prostoru technické místnosti a podlahovou vpusť v technické místnosti.

Napojení zásobníkového ohříváče TV na rozvody studené vody, teplé vody a cirkulace teplé vody.

Stavba – provedeny stavební připravenost pro osazení technologie a montáž systému.

16. BEZPEČNOST PRÁCE

Za provádění prací je odpovědná realizační firma. Tyto práce smějí provádět jen pracovníci řádně poučení a musí nad nimi být zajištěn odborný dozor stavebním technikem. Požadavky na bezpečnost práce na pracovišti včetně dalších náležitostí a souvislostí upravuje zákon 309/2006 Sb. včetně prováděcích předpisů. Při provádění veškerých prací, spojených s výstavbou instalací je nutné dodržovat dále požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi, specifikované v Nařízení vlády č. 591/2006 Sb.